	ELETTRODOTTO CAVO INTERRATO SE TERNA LACCHIARELLA - C.P. INFRASTRUCTURE ITALIA LAND 4-	**INFRASTRUCTURE ITALIA LAND 4 S.R.I** **VIA DEL BOSCO RINNOVATO 6** **20057 Assago (MI)** infrastructure.italia.land4@twtcert.it

PIANO TECNICO DELLE OPERE

REALIZZAZIONE DELL'ELETTRODOTTO AT 132 kV IN CAVO INTERRATO TRA:

- ***STAZIONE E. TERNA DI LACCHIARELLA (MI)***
- ***C.P. INFRASTRUCTURE ITALIA LAND 4 - DI VELLEZZO BELLINI (PV)***

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

Storia delle revisioni		
Rev.00	del 10/05/2023	Prima emissione

Elaborato	**CODIFICA**	**Verificato**	**Approvato**
C. Fiorenza STF	SEI-PT-AT-REL-01_00	G. Fiorenza STF	N. Calabrese STF

SOMMARIO

1 PREMESSA 4
2 MOTIVAZIONI DELL'OPERA 4
3 UBICAZIONE DELLE OPERE 5
3.1 PREMESSA 5
3.2 SCELTA DEL TRACCIATO DEGLI ELETTRODOTTI 5
3.3 CONSISTENZA TERRITORIALE DELL'OPERA 7
4 DESCRIZIONE DELLE OPERE 7
4.1 IDENTIFICAZIONE DELL'OPERA: 7
4.2 ELABORAZIONE DEL PROGETTO 7
4.3 OPERE DA REALIZZARE 8
4.3.1 ELETTRODOTTO IN CAVO A 132 KV "SE TERNA LACCHIARELLA – CP INFRASTRUCTURE ITALIA LAND 4 " 8
4.4 ATTRAVERSAMENTI E OPERE INTERFERENTI 9
4.4.1 OPERE/SISTEMI SPECIALI 12
4.5 VINCOLI 12
4.6 DISTANZE DI SICUREZZA RISPETTO ALLE ATTIVITÀ SOGGETTE A CONTROLLO PREVENZIONE INCENDI 12
4.7 TEMPI DI REALIZZAZIONE DELLE OPERE 14
5 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE IN CAVO 16
5.1 PREMESSA 16
5.2 CARATTERISTICHE ELETTRICHE DELL'ELETTRODOTTO 16
5.3 COMPOSIZIONE DELL'ELETTRODOTTO IN CAVO 16
5.4 MODALITÀ DI POSA E DI ATTRAVERSAMENTO 17
5.4.1 TRIVELLAZIONE ORIZZONTALE CONTROLLATA (TOC) O TELEGUIDATA O DIRECTIONAL DRILLING 18
5.4.2 CARATTERISTICHE MECCANICHE DEL CONDUTTORE DI ENERGIA 19
5.4.3 CONFIGURAZIONI DI POSA E COLLEGAMENTO DEGLI SCHERMI METALLICI 20
5.4.4 MODALITÀ DI COLLEGAMENTO DEGLI SCHERMI METALLICI 21
5.4.5 BUCHE GIUNTI 22
5.4.6 SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONE 24
6 TERRE E ROCE DA SCAVO 25

7 INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE 25
8 RUMORE 25
8.1 ELETTRODOTTI INTERRATI 25
9 VALUTAZIONE DEI CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI 25
9.1 RICHIAMI NORMATIVI 25
9.2 CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI 27
10 NORMATIVA DI RIFERIMENTO 27
10.1 LEGGI 27
10.2 NORME TECNICHE 28
10.2.1 NORME CEI 28
11 AREE IMPEGNATE 29
12 SICUREZZA NEI CANTIERI 30
13 ALLEGATI 30

1 PREMESSA

Infrastructure Italia Land 4, parte della piattaforma globale INFRASTRUCTURE ITALIA LAND 4 -, fornisce l'infrastruttura digitale per le aziende più innovative del mondo, atto a progettare, costruire e gestire ecosistemi di data center in Europa ed Italia, basati sulla progettazione, sul design e sulle operazioni dei data center all'avanguardia. INFRASTRUCTURE ITALIA LAND 4 Italia, avente sede in Assago (MI), in via del Bosco Rinnovato, offre colocation, alimentazione e connettività. Dopo l'ultimo investimento con la realizzazione delle strutture di Siziano in provincia di Pavia, la crescente richiesta di alloggiamento degli apparati digitali all'interno di questi data center da parte di clientela nazionale ed internazionale, nonché l'accelerazione della digitalizzazione in Italia, sia nel settore pubblico sia in quello privato, e il continuo ampliamento della disponibilità di hyperscaler, pone la Infrastructure Italia Land 4 nella consapevolezza di creare nuove capacità mediante la realizzazione di nuove infrastrutture. Alla base del seguente progetto di connessione di rete elettrica sta la realizzazione di una nuova infrastruttura da realizzarsi nell'area industriale del comune di Vellezzo Bellini (PV). La richiesta di connessione alla rete di alta tensione dalla SE di Terna, sita nel comune di Lacchiarella (MI), tramite cavo interrato AT 132kV, nasce dall'esigenza di soddisfare le sempre maggiori richieste di approvvigionamento energetico, dovuta all'espansione del proprio business da parte di INFRASTRUCTURE ITALIA LAND 4.

2 MOTIVAZIONI DELL'OPERA

L'esigenza espressa dal cliente scaturisce dalla necessità di incrementare la potenza disponibile del proprio campus, chiedendo di collegarsi direttamente alla sottostazione Terna sita nel comune di Lacchiarella (MI), mediante un collegamento in cavo interrato a 132 KV. Il cavo che si intende posare e terminare presso la SE di Terna sita nel comune di Lacchiarella, provincia di Milano, verrà collegato alla Cabina Primaria ubicata in area di pertinenza Infrastructure Italia Land 4 presso l'area industriale di Vellezzo Bellini, in provincia di Pavia. L'elettrodotto ipotizzato si estende per circa 10200 ml. La cabina primaria, progettata per soddisfare le esigenze energetiche dell'infrastruttura è ubicata nella zona a nord-ovest dell'insediamento industriale.

L'elettrodotto in progetto prevede una doppia terna di cui una in esercizio ed una di riserva necessaria per aumentare la ridondanza di alimentazione e la resilienza del sistema di trasmissione.

3 UBICAZIONE DELLE OPERE

3.1 Premessa

La progettazione delle opere è stata sviluppata tenendo in considerazione un sistema di indicatori sociali, ambientali e territoriali, che hanno permesso di valutare gli effetti della pianificazione elettrica nell'ambito territoriale nel pieno rispetto degli obiettivi della salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, della protezione della salute umana e dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.

Tra le possibili soluzioni, è stato individuato il tracciato più funzionale, tenendo conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente e con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia.

Nello specifico la localizzazione dell'elettrodotto è avvenuta attraverso un approccio con livello di dettaglio sempre crescente.

Si riporta di seguito l'iter di localizzazione dell'opera da un punto di vista puramente metodologico.

3.2 Scelta del tracciato degli elettrodotti

Il tracciato dell'elettrodotto, quale risulta dalle planimetrie allegate al Piano Tecnico delle Opere, è stato studiato in armonia con quanto dettato dall'art. 121 del T.U. 11/12/1933 n. 1775, comparando le esigenze dell'opera con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

- contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato per occupare la minor porzione possibile di territorio;
- minimizzare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;
- evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
- permettere il regolare esercizio e manutenzione dell'elettrodotto;

- utilizzare per quanto possibile corridoi già impegnati dalla viabilità stradale principale esistente, con posa dei cavi ai margini della stessa.

L'ubicazione dell'intervento previsto è riportato nei seguenti documenti allegati:

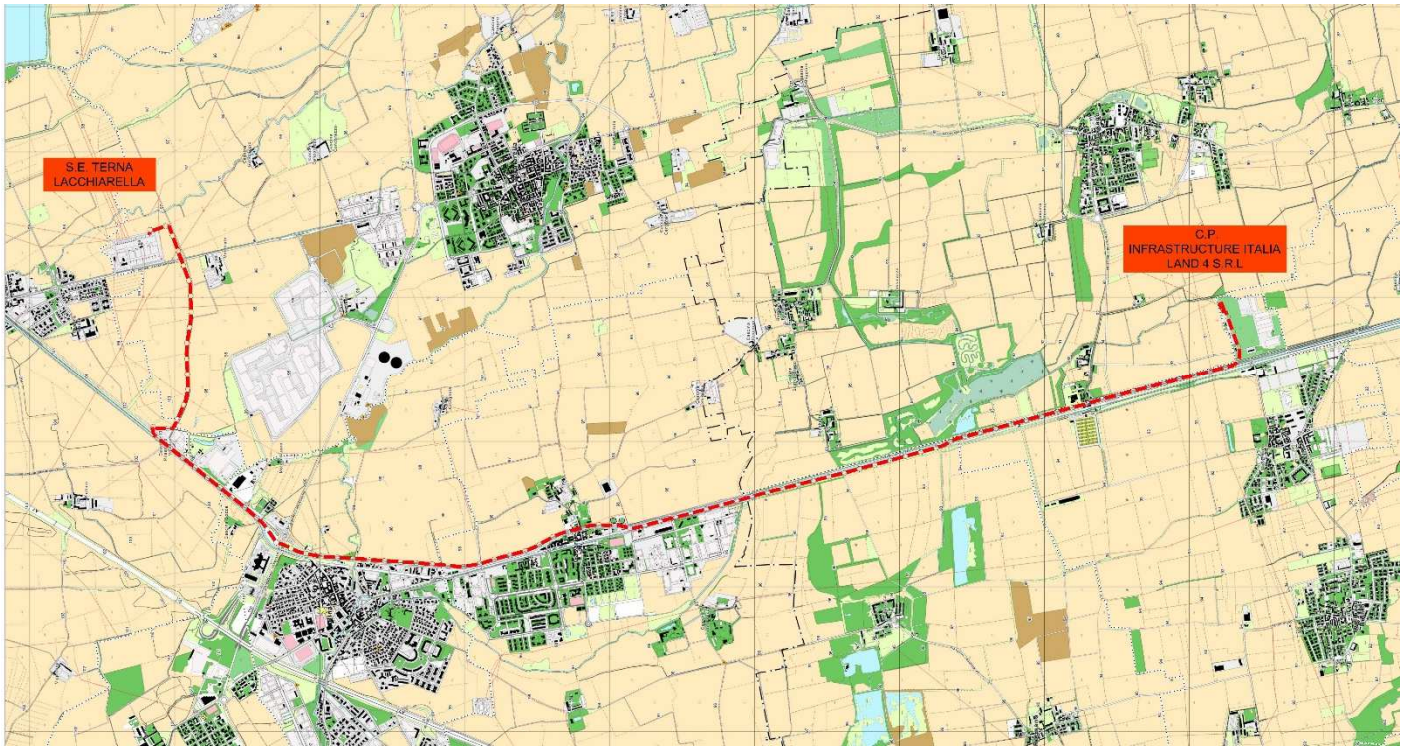
- Planimetria generale in scala 1:25000, n. SEI-PT-AT-COR-01_00;
- Planimetria generale su C.T.R. con opere attraversate in scala 1:5000, n. SEI-PT-AT-POA-01_00;
- Planimetria catastale in scala 1:2000, n. SEI-PT-AT-CAT-02_00;
- Planimetria su ortofoto che ci dà un livello di dettaglio dell'area interessata riferita all'attualità, n. SEI-PT-AT-POM-01_00.

Dal punto di vista urbanistico si è fatto riferimento alle disposizioni presenti negli strumenti urbanistici vigenti dei Comuni interessati dall'opera riportati nelle planimetrie allegate:

Planimetria con stralci PRG dei comuni interessati, n. SEI-PT-AT-URB-06_00;

Al fine di individuare univocamente ciascuna opera attraversata e la rispettiva amministrazione competente sono stati prodotti i seguenti elaborati:

- "Elenco opere attraversate", n. SEI-PT-AT-ELE-02_00;
- "Planimetria CTR con indicazione delle opere attraversate", n. SEI-PT-AT-POA-01_00.



3.3 Consistenza territoriale dell'opera

Per quanto concerne le opere relative all'elettrodotto nella tabella seguente se ne riporta la consistenza territoriale per Provincia, Comune e per soluzione tecnologica impiegata:

PROVINCIA	COMUNE	TIPOLOGIA	CONSISTENZA (ml)
MILANO	Lacchiarella	CAVO	1545
	Zibido San Giacomo	CAVO	880
	Binasco	CAVO	1685
	Casarile	CAVO	2155
PAVIA	Rognano	CAVO	1455
	Giussago	CAVO	2090
	Vellezzo Bellini	CAVO	390

4 DESCRIZIONE DELLE OPERE

4.1 Identificazione dell'opera:

L'opera da realizzarsi nel suo complesso consiste nell'elettrodotto in cavo a 132 kV di collegamento tra la SE Terna di Lacchiarella (MI) e la C.P. Infrastructure Italia Land 4 in Vellezzo Bellini (PV).

4.2 Elaborazione del progetto

Per la realizzazione del tracciato in cavo in uscita alla stazione elettrica di Terna Lacchiarella e fino alla stazione elettrica di Infrastructure Italia Land 4 nel comune di Vellezzo Bellini si è tenuto in considerazione:

- La viabilità esistente sul territorio;
- L'interferenza con la posa in opera di altri cavi interrati;
- Le costruzioni adibite a presenza prolungata di persone nell'ambito della fascia di rispetto.

4.3 Opere da realizzare

4.3.1 Elettrodotto in cavo a 132 kV "SE Terna Lacchiarella – CP Infrastructure Italia Land 4 "

L'intervento consiste nella realizzazione di un collegamento in cavo a 132 kV tra la Stazione Elettrica di Terna Lacchiarella (MI) e la Cabina Primaria di Infrastructure Italia Land 4 da realizzare nel comune di Vellezzo Bellini (PV) avente lunghezza complessiva di circa 10200 ml.

Il nuovo cavo verrà posato in trincea scavata lungo la viabilità esistente e seguirà il tracciato in seguito descritto.

Il cavo parte dallo stallo 1M03 predisposto per linee a 132 kV, nell'area della stazione e, varcando la recinzione della stazione stessa sul lato Est, si dirige in direzione sud lungo un campo coltivato in adiacenza di un canale irriguo per poi voltare verso ovest sempre all'interno di detto terreno agricolo fino alla strada Provinciale SP 105 che attraversa, unitamente ai limitrofi canali, mediante una trivellazione orizzontale teleguidata. Prosegue, quindi, lungo i terreni agricoli fiancheggiando la stradina sterrata all'interno della stessa proprietà e attraversa un altro campo per seguire a fianco della strada sterrata fino alla strada provinciale SP ex SS 35. La strada provinciale ed il canale adiacente sono attraversati sempre mediante una trivellazione orizzontale teleguidata per attestarsi a bordo della pista ciclabile. Le proprietà private attraversate dall'elettrodotto appartengono ai F.lli DEL FRATE e trovano riscontro ai seguenti mappali:

- Comune di Lacchiarella, foglio di mappa n. 01 particelle n. 7-8, al foglio 2 part. 1-24-42-43, al foglio 3 part. 1-2;
- Comune di Zibido San Giacomo foglio 23 particella 47-111-112.

L'elettrodotto prosegue sulla banchina del lato sinistro della pista ciclabile in direzione Binasco fino alla intersezione con la SP 30 che attraversa in sottopasso mediante una trivellazione orizzontale teleguidata. Prosegue sempre fiancheggiando la pista ciclabile in terreni incolti, riattraversa la SP ex ss35 mediante una trivellazione orizzontale teleguidata per attestarsi lungo la strada Alzaia Pavese. Attraversa mediante una ulteriore trivellazione teleguidata gli elettrodotti interferenti di Terna per attestarsi sul lato sinistro della pista ciclabile. Va chiarito che via alzaia pavese, è composta da una strada rotabile sulla quale sono stati posati due elettrodotti di TERNA e da una pista ciclabile sulla quale sarà posato l'elettrodotto oggetto della presente. Prosegue sulla pista ciclabile di via Alzaia Pavese, sul lato sinistro, per circa 2100 ml ove in prossimità del cimitero di Casarile, mediante una Trivellazione orizzontale teleguidata attraversa la strada e il Naviglio Pavese per portarsi sulla SP ex SS35 che segue, attestandosi sul lato sinistro, per circa ml 2200. Tale attraversamento si rende necessario in quanto, dopo il cimitero di Casarile la via Alzaia Pavese restringe di molto la propria carreggiata al cui centro è posata una terna di cavi a 132 kV di TERNA; l'altra terna a cui si è accennato sopra, nel comune di Casarile si dirige verso ovest lasciando via Alzaia Pavese. Per maggiori dettagli, consultare gli elaborati progettuali dove entrambe queste linee AT di TERNA sono riportate. L'elettrodotto in progetto riattraversa, successivamente, il Naviglio per riportarsi sulla via Alzaia Pavese che segue fino alla fine del percorso. Mediante una trivellazione orizzontale teleguidata attraversa un canale a

sinistra della via Alzaia Pavese per attestarsi all'interno dell'area Infrastructure Italia Land 4 nel comune di Vellezzo Bellini ove sarà attestata ai Terminali della nuova Cabina Primaria. Durante il tragitto si incontrano delle interferenze, condotta SNAM, canali irrigui, strade ecc, saranno risolte mediante la realizzazione di Trivellazioni teleguidate in sottopasso o in sovrappasso analizzando precisamente gli spessori tra la sede viaria e le profondità dei sottoservizi interferenti. Onde evitare problemi di cantierizzazione per la parte di elettrodotto che necessita posare lungo la SP35, il sistema di posa sarà prevalentemente in trivellazione orizzontale teleguidata. Tale sistema di posa permette di cantierizzare parti esigue della corsia stradale per tempi di esecuzione dei lavori relativamente brevi evitando, così, intralci e problematiche alla circolazione stradale su quest'arteria molto trafficata.

L'opera nel suo complesso ha uno sviluppo di circa 10.2 km come dettagliato nella seguente tabella:

DENOMINAZIONE LINEA	TRATTA	TIPOLOGIA	PROVINCIA	COMUNE	CONSISTENZA (ml)
LINEA IN CAVO 132 kV SE Terna Lacciarella-SE INFRASTRUCTURE ITALIA LAND 4	1	CAVO	MILANO	Lacchiarella	1545
		CAVO	MILANO	Zibido San Giacomo	880
		CAVO	MILANO	Binasco	1685
		CAVO	MILANO	Casarile	2155
		CAVO	PAVIA	Rognano	1455
		CAVO	PAVIA	Giussago	2090
		CAVO	PAVIA	Vellezzo Bellini	390
TOTALE INTERVENTO					10200 ml

La tipologia dell'elettrodotto è in cavo.

4.4 Attraversamenti e opere interferenti

Per la modesta dimensione dell'opera e per le particolarità dei luoghi non si segnalano attraversamenti significativi.

Sulla corografia Doc. SEI-PT-AT-POA-01_00 sono indicati gli attraversamenti e le opere interferenti.

Nei tratti in attraversamento, ove necessario, i cavi di energia, saranno inseriti in tubazioni in P.V.C. rigido, di adeguato spessore. Dette tubazioni saranno conglobate in manufatti in cls e poste ad una profondità adeguata eseguite secondo la normativa vigente ed in osservanza alle prescrizioni tecniche dettate dagli Enti proprietari delle opere attraversate. Gli attraversamenti di opere significative, quali canali irrigui, rogge e/o

fossati di grande portata, strade, rotatorie ecc. saranno attraversate mediante trivellazione orizzontale teleguidata.

Interferenze e parallelismi con elettrodotti TERNA

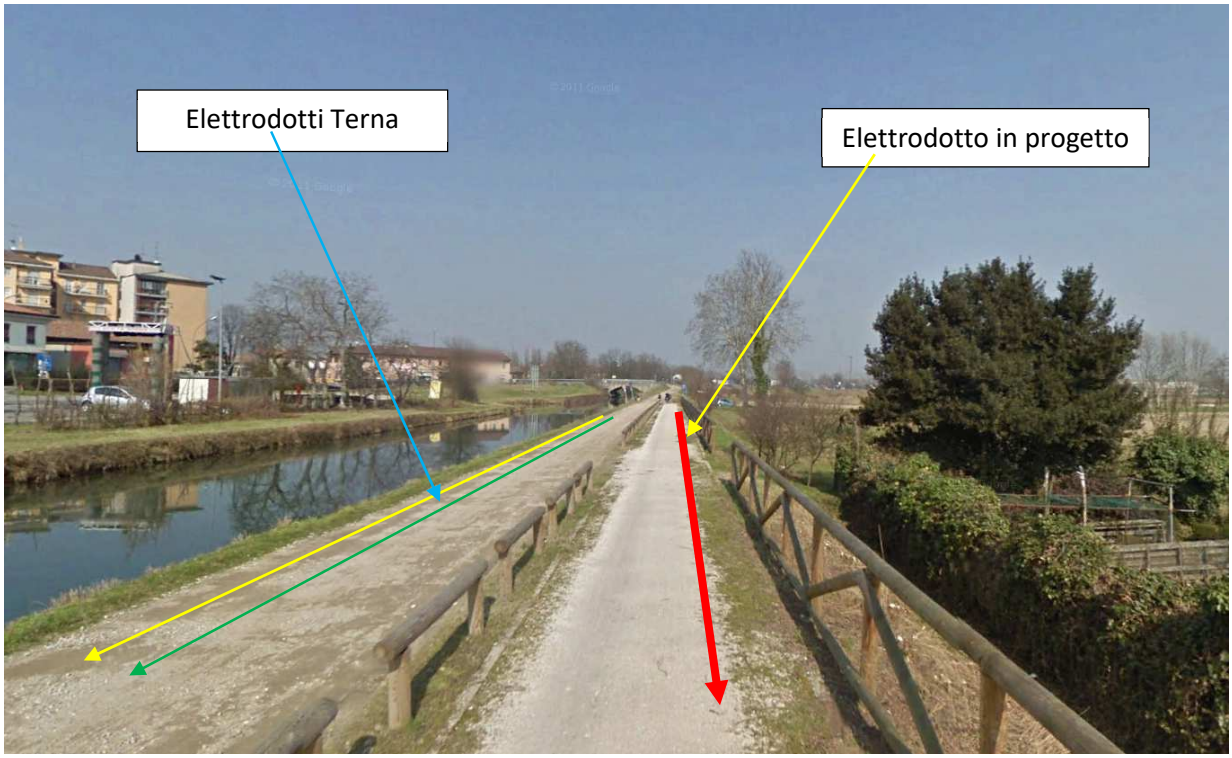
Su richiesta della società incaricata alla progettazione di cui trattasi, TERNA Rete Italia ha trasmesso le planimetrie As-Built degli elettrodotti in cavo interrato rispettivamente:

Linea elettrica a 132 kV n. 166 "SE Lacchiarella – CP Pavia Ovest – CS Pavia RFI";

Linea elettrica a 132 kV n. 167 "SE Lacchiarella – CP Vernate – CP Lacchiarella"

Regolarmente riportate nelle planimetrie di progetto per tutto il tracciato interferente o parallelo.

- Interferenza n. 1 km 0.400 – alla km 0+400 riscontriamo la prima interferenza con gli elettrodotti 166-167 che necessita attraversare insieme al canale irriguo e la SP 105. Tale interferenza sarà risolta mediante una trivellazione orizzontale teleguidata di circa ml 160 ed una profondità di oltre 15 ml, pertanto ad una profondità di oltre 10 ml nel punto d'intersezione.
- Segue in parallelo fino alla progressiva 0+ 600 a distanza considerevole di oltre sei metri dagli elettrodotti in esercizio.
- Alla progressiva 2+640 ritroviamo gli elettrodotti in parallelismo. Come risulta dagli elaborati progettuali gli elettrodotti 166 e 167 sono state posate a profondità di ml 1,70. L'elettrodotto di progetto di attesta ad una distanza di ml 3 dalla terna più vicina in esercizio, in ogni caso è stata prevista una teleguidata (TOC) pari a ml 156 portandoci direttamente nella BG 4 e, quindi, aumentando notevolmente la distanza tra gli elettrodotti.
- Alla km 3+00 il parallelismo è ad una distanza di circa 6.00 ml.
- Alla progressiva 3+300 sarà realizzata una trivellazione orizzontale teleguidata per bypassare gli elettrodotti 166-167 che sono posati a profondità di ml 2.74. La TOC si attesta ad oltre ml 5 al di sotto dei cavi in esercizio.
- Da qui in poi l'elettrodotto in progetto segue via Alzaia Pavese sulla sinistra in direzione Pavia e viaggia ad una distanza di circa ml 3.00 dall'elettrodotto 166-167- fino alla progressiva 5+350 (vedi Figura seguente). Dalla progressiva 4+250 e fino alla progressiva 5+350 l'elettrodotto Terna diventa a singola terna di cavi in quanto una ha deviato verso Casarile. Alla progressiva 5+350 l'elettrodotto in progetto attraversa l'elettrodotto 166 mediante una trivellazione orizzontale teleguidata per attraversare il naviglio ed attestarsi sulla strada provinciale SP ex ss 35. Tale scelta si rende necessaria proprio per non interferire con l'elettrodotto Terna in esercizio considerata la esigua larghezza della via Alzaia Pavese. La TOC progettata prevede l'attraversamento in sottopasso ad almeno 5 ml sotto il piano di posa dell'elettrodotto interferente.



- Altra ed ultima interferenza viene segnalata alla progressiva 7+620 circa. L'elettrodotto 166 svolta a destra attraversando il Naviglio e la strada Provinciale con posa in trivellazione orizzontale teleguidata ad una profondità di 9.00 ml circa, pertanto sarà attraversata in sovrappasso mediante posa in tubiera a 1.60 ml di profondità.

Interferenze e parallelismi con elettrodotto "Lacchiarella – Noviglio"

Tale elettrodotto in fase di progettazione è di proprietà di DEVELOG S.r.l. ed in base agli elaborati approvati risulta interferire alla progressiva 0+180 ed alla progressiva 1+920 cica. Tale infrastruttura, valutata la tipologia di posa adottata, sarà attraversata in sottopasso mediante la realizzazione di Trivellazione orizzontale teleguidata se la posa è a cielo aperto a quota di ml 1.70 oppure in sovrappasso con scavo a cielo aperto a quota di ml 1.70 nel caso che la tipologia di posa sia in trivellazione orizzontale teleguidata. In ogni caso saranno rispettate le dovute distanze di sicurezza.

Interferenze e parallelismi con Metanodotti ed Oleodotti

Alle progressive 6+670 circa e 8+350, l'elettrodotto interseca rispettivamente il metanodotto e delle reti di oleodotti, così come riportati sugli elaborati grafici allegati. L'attraversamento di tali infrastrutture saranno attraversate nel rispetto delle modalità impartite dagli enti proprietari. La scelta di posa sarà decisa in fase di progettazione esecutiva solo dopo aver preso contatti con gli enti proprietari ed aver proceduto al picchettamento delle opere interferenti.

4.4.1 Opere/Sistemi speciali

Dall'analisi del tracciato non risulta necessaria l'esecuzione di opere speciali per eseguire attraversamenti di infrastrutture o opere esistenti ad esclusione dell'utilizzo di sistemi speciali tipo la Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC).

4.5 Vincoli

Saranno interessati i seguenti vincoli:

- **Ambito paesaggistico e archeologico**

L'analisi è stata svolta utilizzando la documentazione rinvenibile nel Geoportale della Regione Lombardia (www.geoportale.regione.lombardia.it)

Occorre preliminarmente ricordare che l'elettrodotto correrà interamente in cavo interrato in terreni agricoli, sotto la sede stradale esistente, non interferendo, quindi, direttamente con il sistema dei vincoli e delle aree naturali protette.

È necessario acquisire il parere paesaggistico e, a tal fine, è stata predisposta apposita Relazione Paesaggistica (ai sensi del DPCM del 12 dicembre 2005), doc. SEI-PT-AT-URB-00_00. Vedi elaborati parte Appendice "B".

- **Assetto naturalistico:**

È necessario attivare la procedura della Valutazione di Incidenza Ambientale e, a tal fine, alla luce delle recenti "Linee guida per la Valutazione di Incidenza Ambientale" è stato predisposto il "format richiedente" da trasmettere all'Autorità competente, doc. SEI-PT-AT-URB-11_00.

Per l'interessamento delle aree potenzialmente inquinate è stata predisposta opportuna documentazione in cui si definiscono le modalità di gestione delle terre e rocce da scavo a cui si rimanda Doc. n SEI-PT-AT-TRS-01_00.

Al fine di verificare, in fase di progetto preliminare, la compatibilità delle opere previste con le caratteristiche geologiche, idrogeomorfologiche e sismiche del territorio attraversato dalle opere in progetto e la conformità degli interventi con il sistema vincolistico e normativo dei piani di settore vigenti è stata elaborata una Relazione Geologica Preliminare di cui al doc SEI-PT-AT-RGP-03_00.

Gli interventi in progetto non sviluppano interferenze con aree sottoposte a vincolo idrogeologico

- **Vincoli aeroportuali**

Il tratto in cavo di nuova costruzione non interessa zone col vincolo aereoportuale.

4.6 Distanze di sicurezza rispetto alle attività soggette a controllo prevenzione incendi

Recependo quanto richiesto dal Ministero dell'Interno, Dipartimento Vigili del Fuoco, Soccorso Pubblico e Difesa Civile, si è prestata particolare attenzione a verificare il rispetto delle distanze di sicurezza tra l'elettrodotto in progetto e le attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco o a rischio di incidente rilevante

di cui al D. Lgs. 334/99 e dell'allegato 1 della "Lettera Circolare Ministero dell'Interno VV.F prot n. 0003300 del 06.03.2019".

Di seguito si riportano i principali riferimenti normativi in materia considerati:

Oli minerali

- Decreto Ministero dell'Interno 31 luglio 1934 e s.m.i. artt. 28 e 29. Approvazione delle norme di sicurezza per la lavorazione, l'immagazzinamento, l'impiego o la vendita di oli minerali e per il trasporto degli stessi.
- Circolare n. 10 del 10 febbraio 1969. "Distributori stradali di carburanti".
- D.M. Interno del 22.11.2017 – Contenitori-distributori, ad uso privato, per l'erogazione di carburante liquido di categoria C.

Gpl

- Decreto Ministero dell'Interno 13 ottobre 1994. Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione, l'installazione e l'esercizio dei depositi di GPL in serbatoi fissi di capacità complessiva superiore a 5 mc e/o in recipienti mobili di capacità complessiva superiore a kg. 5.000.
- Decreto Ministero dell'Interno 14 maggio 2004. Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per l'installazione e l'esercizio dei depositi di GPL con capacità complessiva non superiore a 13 mc.
- DPR 340 del 24 ottobre 2003. Regolamento recante la disciplina per la sicurezza degli impianti di distribuzione stradale di GPL per autotrazione.

Metano

- Decreto Ministero dell'Interno 03 febbraio 2016 depositi di gas naturale con densità non superiore a 0,8 e dei depositi di biogas, anche se di densità superiore a 0,8.
- Decreto Ministero dello Sviluppo Economico 16 aprile 2008. Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e dei sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0,8.
- Decreto Ministero dello Sviluppo Economico 17 aprile 2008. Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8.
- Decreto Ministero dell'Interno 24 maggio 2002. Norme di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio degli impianti di distribuzione stradale di gas naturale per autotrazione.

Idrogeno

- Decreto Ministeriale 23 ottobre 2018. Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio degli impianti di distribuzione di idrogeno per autotrazione.
- Circolare M.I. 99 del 15 ottobre 1964. Contenitori di ossigeno liquido. Tank ed evaporatori freddi per uso industriale. Installazione e stoccaggio.

Soluzione idroalcoliche

- Decreto Ministero dell'Interno 18 maggio 1995. Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei depositi di soluzioni idroalcoliche.

Sostanze esplosive

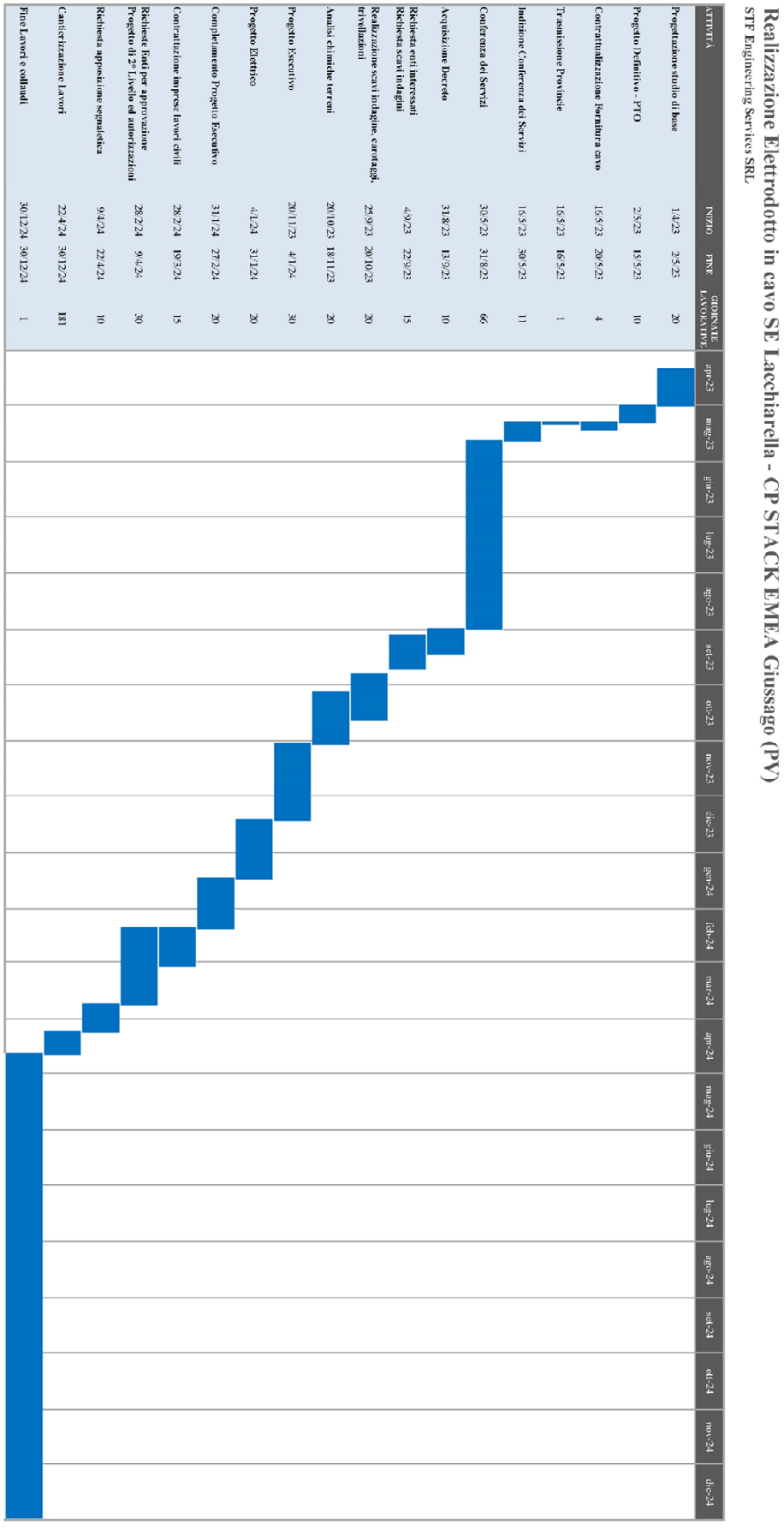
- Regio Decreto 6 maggio 1940, n. 635. Regolamento per l'esecuzione del Testo Unico delle Leggi di Pubblica Sicurezza (sostanze esplosive).
- Norme nazionali di carattere generale sugli elettrodotti
- Decreto interministeriale 21 marzo 1988, n. 449. Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne.
- DPCM 8 luglio 2003. Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obbiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti.
- Decreto direttoriale Ministero Ambiente 29 maggio 2008. Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti.
- CEI 11-17, "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica - Linee in cavo", Terza edizione, 2006-07;
- DPR 151 01/08/11Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122. (11G0193).

Dai sopralluoghi effettuati lungo il tracciato descritto nel Piano Tecnico dell'Opera relativo all'elettrodotto ai quali si rimanda emerge che non risultano situazioni ostative alla sicurezza di attività soggette al controllo del VVF.

L'analisi dettagliata della distanza di sicurezza rispetto alle attività soggette a controllo prevenzione incendi è riportata nella documentazione specifica allegata Doc. n. SEI-PT-AT-VVF-04_00.

4.7 Tempi di realizzazione delle opere

Di seguito, si riporta un cronoprogramma di massima per la valutazione dei tempi di realizzazione dell'opera:


Realizzazione Elettrodotto in cavo SE Lacchiarella - CP STACK EMEA Giussago (PV)
STF Engineering Services SRL
ATTIVITÀ
INIZIO
FINE
GIORNATE LAVORATIVE
Progettazione studio di base 1/4/23 2/5/23 20
Progetto Definitivo - PTO 2/5/23 15/5/23 10
Contrattualizzazione Fornitura cavo 16/5/23 20/5/23 4
Trasmissione Provincie 16/5/23 16/5/23 1
Indizione Conferenza dei Servizi 16/5/23 30/5/23 11
Conferenza dei Servizi 30/5/23 31/8/23 66
Acquisizione Decreto 31/8/23 13/9/23 10
Richiesta enti interessati Richiesta scavi indagini 4/9/23 22/9/23 15
Realizzazione scavi indagine, carotaggi, trivellazioni 25/9/23 20/10/23 20
Analisi chimiche terreni 20/10/23 18/11/23 20
Progetto Esecutivo 20/11/23 4/1/24 30
Progetto Elettrico 4/1/24 31/1/24 20
Completamento Progetto Esecutivo 31/1/24 27/2/24 20
Contrattazione imprese lavori civili 28/2/24 19/3/24 15
Richieste Enti per approvazione Progetto di 2° Livello ed autorizzazioni 28/2/24 9/4/24 30
Richiesta apposizione segnaletica 9/4/24 22/4/24 10
Cantierizzazione Lavori 22/4/24 30/12/24 181
Fine Lavori e collaudi 30/12/24 30/12/24 1
apr-23
mag-23
giu-23
lug-23
ago-23
set-23
ott-23
nov-23
dic-23
gen-24
feb-24
mar-24
apr-24
mag-24
giu-24
lug-24
ago-24
set-24
ott-24
nov-24
dic-24

5 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE IN CAVO

5.1 Premessa

Le opere sono state progettate e saranno realizzate in conformità alle leggi vigenti e alle normative di settore, quali: CEI, EN, IEC e ISO applicabili. Di seguito si riportano le principali caratteristiche tecniche delle opere da realizzarsi.

L'elettrodotto interrato, sarà costituito da una terna composta da tre cavi unipolari realizzati con conduttore in alluminio, isolante in XLPE, schermatura in alluminio e guaina esterna in polietilene. Ciascun conduttore di energia avrà una sezione indicativa di circa 1000 mm2.

Con questa tecnologia sarà realizzato l'elettrodotto a 132 kV "SE Terna Lacchiarella – CP INFRASTRUCTURE ITALIA LAND 4

5.2 Caratteristiche elettriche dell'elettrodotto

Le caratteristiche elettriche dell'elettrodotto sono riportate di seguito:

PARAMETRO	VALORE
Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	132 kV
Corrente nominale	800 A
Potenza nominale	120 MVA
Sezione nominale del conduttore	1000 mm2
Isolante	XLPE
Diametro esterno massimo	92.6 mm

La corrente nominale, se pur molto inferiore, viene calcolata sulla portata massima dei cavi di energia a beneficio della sicurezza anche per quanto attiene i campi magnetici.

5.3 Composizione dell'elettrodotto in cavo

- Per il collegamento in cavo sono previsti i seguenti componenti:
- Conduttori di energia
- Giunti diritti
- Giunti sezionati
- Terminali per esterno

- Cassette di sezionamento
- Cassette unipolari di messa a terra
- Termosonde
- Sistema di telecomunicazioni

5.4 Modalità di posa e di attraversamento

La tipologia di posa standard definita, prevede la posa in trincea, con disposizione dei cavi a “Trifoglio” o in “Piano” (per l’elettrodotto in cavo interrato in esame è prevista la posa a “trifoglio”), secondo le modalità riportate nel tipico di posa.

- “Caratteristiche tecniche dei componenti”, di cui sintetizziamo gli aspetti caratteristici:
  - la trincea realizzata per l’alloggiamento dei cavi avrà una larghezza media di 1.50 m e una profondità di 1,60 m su strada ed a profondità di m 1.70 su terreno;
  - i cavi saranno posati ad una profondità standard di -1,5 m (quota piano di posa), su di un letto di sabbia o di cemento magro dallo spessore di cm. 10;
  - i cavi saranno ricoperti sempre con il medesimo tipo di sabbia o cemento, per uno strato di cm.40, sopra il quale la quale sarà posata una lastra di protezione in C.A. Ulteriori lastre saranno collocate sui lati dello scavo, allo scopo di creare una protezione meccanica supplementare;
  - La restante parte della trincea sarà riempita con materiale di risulta e/o di riporto, di idonee caratteristiche. Nel caso di passaggio su strada, i ripristini della stessa (sottofondo, binder, tappetino, ecc.) saranno realizzati in conformità a quanto indicato nelle prescrizioni degli enti proprietari della strada (Comune, Provincia, ANAS, ecc.);
  - I cavi saranno segnalati mediante rete in P.V.C. rosso, da collocare al di sopra delle lastre di protezione. Ulteriore segnalazione sarà realizzata mediante la posa di nastro monitore da posizionare a circa metà altezza della trincea;
  - Nel caso in cui la disposizione delle guaine sarà realizzata secondo lo schema in “Single Point Bonding” o “Single Mid Point Bonding” insieme al cavo alta tensione sarà posato un cavo di terra tipo RG7R 1x 240 mm²;
  - All’interno della trincea è prevista l’installazione di n°1 Tritubo Ø 50 mm entro il quale potranno essere posati cavi a Fibra Ottica e/o cavi telefonici/segnalamento.

In alternativa a quanto sopra descritto e ove necessario, sarà possibile la messa in opera con altre soluzioni particolari, quali l’alloggiamento dei cavi in cunicolo, in tubazione PVC della serie pesante, PE o di ferro.

Tale soluzione potrà rendersi necessaria in corrispondenza degli attraversamenti di strade e sottoservizi in genere, quali: fognature, gasdotti, cavidotti, ecc., non realizzabili secondo la tipologia standard sopra descritta. L’elettrodotto in oggetto prevede la tipologia di posa in tubiera per la maggior parte della sua

estensione tranne ove necessitano piccoli raccordi a cielo aperto che saranno eseguiti con posa in scavo tradizionale. Tale tipologia di posa ci permette di ottimizzare di realizzazione ed i tempi per i ripristini stradali, senza aspettare la posa dell'intera tratta tra buche giunti.

I cavi saranno posati all'interno dei tubi (n°4 tub i Ø 200 - 225 mm) inglobati in manufatto di cemento, secondo le modalità riportate nel tipico di posa,

Nel caso dell'impossibilità d'eseguire lo scavo a cielo aperto o per impedimenti nel mantenere la trincea aperta per lunghi periodi, ad esempio in corrispondenza di strade di grande afflusso, svincoli, attraversamenti di canali, ferrovia o di altro servizio di cui non è consenta l'interruzione, le tubazioni potranno essere installate con il sistema della perforazione teleguidata, che non comporta alcun tipo di interferenza con le strutture superiori esistenti, poiché saranno attraversate in sottopasso, come da indicazioni riportate nel tipico di posa allegato.

5.4.1 Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) o Teleguidata o Directional Drilling

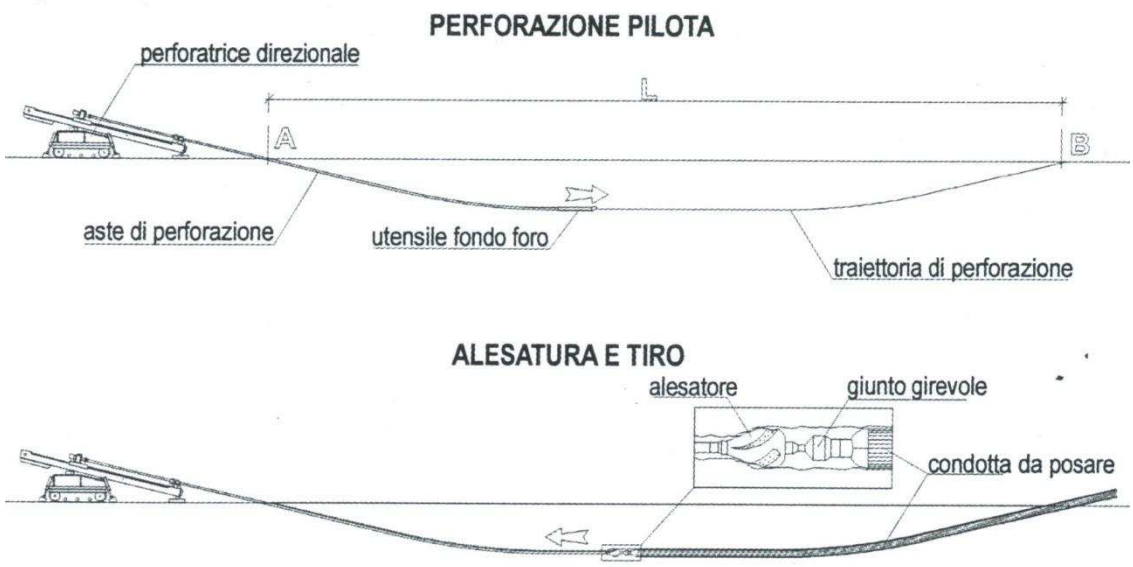
Tale tecnica prevede una perforazione eseguita mediante una portasonda teleguidata ancorata a delle aste metalliche. L'avanzamento avviene per la spinta esercitata a forti pressioni di acqua o miscele di acqua e polimeri totalmente biodegradabili; per effetto della spinta il terreno è compresso lungo le pareti del foro. L'acqua è utilizzata anche per raffreddare l'utensile. Questo sistema non comporta alcuno scavo preliminare, ma richiede solo di effettuare eventualmente delle buche di partenza e di arrivo; non comporta quindi, di demolire prima e di ripristinare poi le eventuali sovrastrutture esistenti.

Le fasi principali del processo della TOC sono le seguenti:

- delimitazione delle aree di cantiere;
- realizzazione del foro pilota;
- alesatura del foro pilota e contemporanea posa dell'infrastruttura (tubazione).

Da una postazione di partenza in cui viene posizionata l'unità di perforazione, attraverso un piccolo scavo di invito viene trivellato un foro pilota di piccolo diametro, lungo il profilo di progetto che prevede il passaggio lungo il tratto indicato raggiungendo la superficie al lato opposto dell'unità di perforazione. Il controllo della posizione della testa di perforazione, giuntata alla macchina attraverso aste metalliche che permettono piccole curvature, è assicurato da un sistema di sensori posti sulla testa stessa. Una volta eseguito il foro pilota viene collegato alle aste un alesatore di diametro leggermente superiore al diametro della tubazione che deve essere trascinata all'interno del foro definitivo. Tale operazione viene effettuata servendosi della rotazione delle aste sull'alesatore, e della forza di tiro della macchina per trascinare all'interno del foro un tubo generalmente in PE di idoneo spessore. Le operazioni di trivellazione e di tiro sono agevolate dall'uso di fanghi o miscele acqua-polimeri totalmente biodegradabili, utilizzati attraverso pompe e contenitori appositi che ne impediscono la dispersione nell'ambiente. Con tale sistema è possibile installare condutture al di sotto

di grandi vie, di corsi d'acqua, canali marittimi, vie di comunicazione quali autostrade e ferrovie (sia in senso longitudinale che trasversale), edifici industriali, abitazioni, parchi naturali etc.

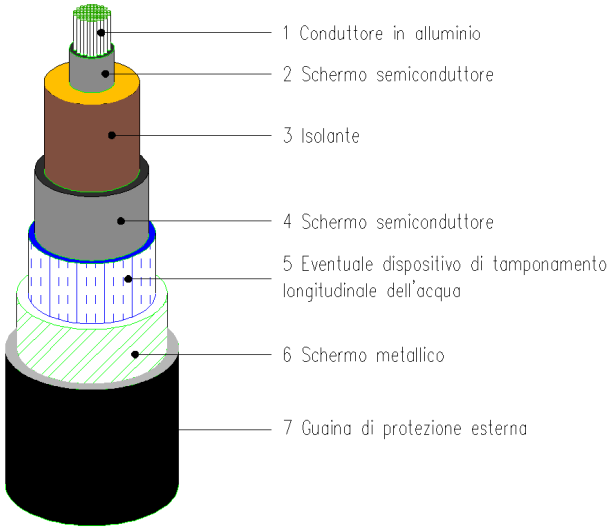


In corrispondenza degli attraversamenti di canali, svincoli stradali, ferrovia o di altro servizio che non consenta l'interruzione del traffico, l'installazione potrà essere realizzata con il sistema della perforazione teleguidata, che non comporta alcun tipo di interferenza con le strutture superiori esistenti che verranno attraversate in sottopasso.

Gli attraversamenti delle opere interferenti saranno eseguiti in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

5.4.2 Caratteristiche meccaniche del conduttore di energia

Ciò che contraddistingue i cavi per posa interrata di ultima generazione è certamente la tipologia di isolamento, realizzata in XLPE (polietilene reticolato), che rende tali cavi particolarmente compatti, permette elevate capacità di trasporto ed infine non presenta problemi di carattere ambientale. Infatti, questa soluzione presenta il vantaggio di non richiedere alimentazione di fluido dielettrico, per cui non sono necessarie apparecchiature idrauliche ausiliarie per la sua funzionalità, con semplificazione dell'esercizio e l'annullamento di perdite di fluidi nei terreni circostanti da cui la garanzia della massima compatibilità ambientale. La tipologia di cavo in questione è inoltre caratterizzato da un isolante a basse perdite dielettriche. La figura a seguire, mostra uno schema di sezione tipo per questa tipologia di cavi.



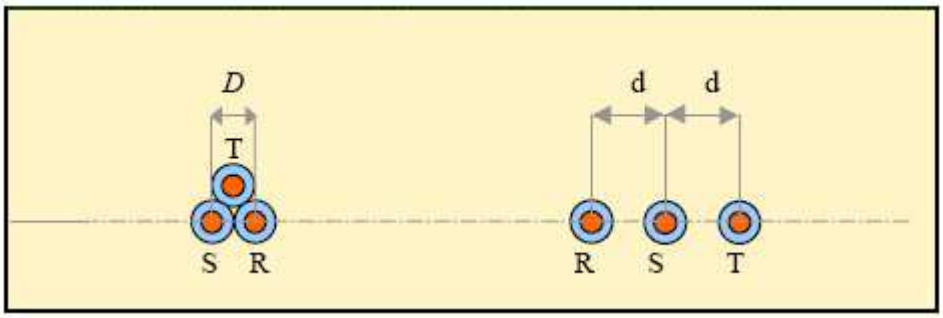
Legenda	
1	Conduttore in rame o alluminio
2	Schermo sul conduttore
3	Isolante
4	Schermo semiconduttore
5	Barriera contro la penetrazione di acqua
6	Schermo metallico
7	Guaina esterna

L'anima del cavo è costituita da un conduttore a corda rotonda compatta (tipo milliken) di rame ricotto non stagnato oppure di alluminio, avente sezione pari a 1000 mm².

Si tenga comunque presente che i dati su riportati sono indicativi e che le caratteristiche dei cavi potranno essere soggette a sensibili variazioni in sede di progettazione esecutiva.

5.4.3 Configurazioni di posa e collegamento degli schermi metallici

Gli schemi tipici di posa di un elettrodotto a 150 kV sono tipicamente a trifoglio o in piano, come rappresentato nella figura seguente:



La posa a trifoglio riduce la portata di corrente ammissibile del cavo dovuta al regime termico che si instaura a causa della vicinanza dei cavi. Al contrario la posa in piano presenta livelli di portata in corrente proporzionali alla distanza "d" di interasse dei cavi.

I cavi saranno interrati ed installati normalmente in una trincea della profondità di 1,6 m, con disposizione delle fasi "a trifoglio". Nello stesso scavo, a distanza di almeno 0,3 m dai cavi di energia, sarà posato un cavo con fibre ottiche e/o telefoniche per trasmissione dati.

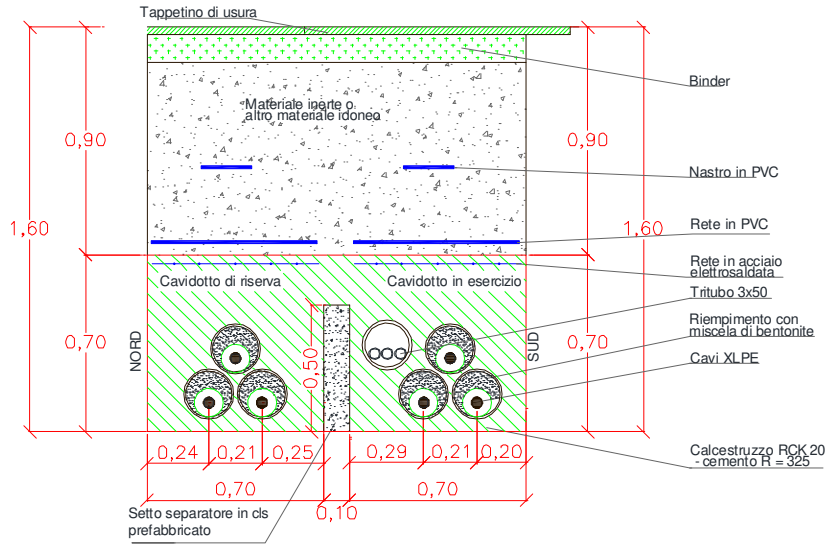
Tutti i cavi verranno alloggiati in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata o con cemento 'mortar'.

I cavi saranno protetti e segnalati superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico, ed ove necessario anche da una lastra di protezione in cemento armato dello spessore di 6 cm.

La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto.

Altre soluzioni particolari, quali l'alloggiamento dei cavi in cunicoli prefabbricati o gettati in opera od in tubazioni di PVC della serie pesante o di ferro, potranno essere adottate per attraversamenti specifici. L'elettrodotto in progetto, se pur previsto a doppia terna, viene considerato a terna unica in quanto una sarà in esercizio mentre l'altra sarà di riserva.

POSA A TRIFOGLIO SU STRADA

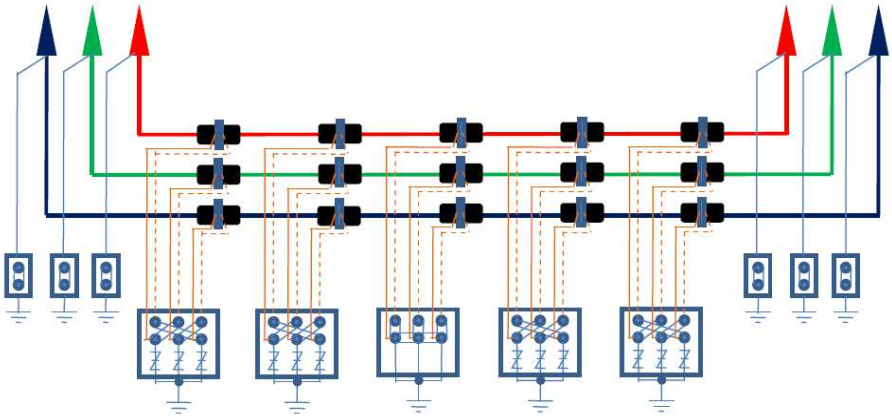


5.4.4 Modalità di collegamento degli schermi metallici

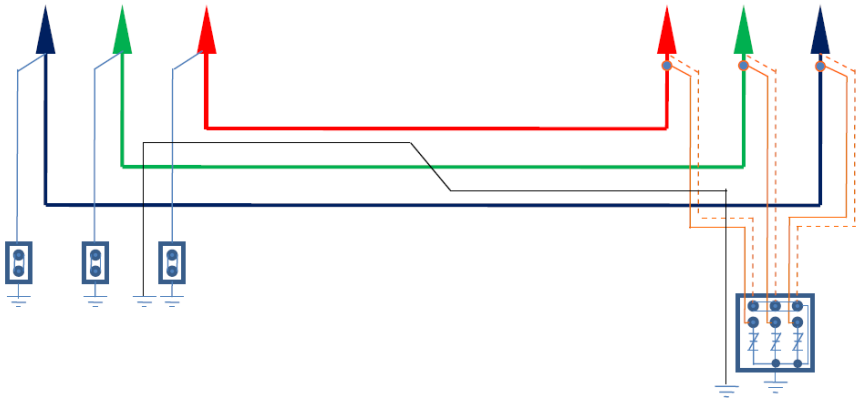
Tra le possibili modalità di collegamento degli schermi metallici sarà utilizzata la cosiddetta modalità del cross bonding, in cui il collegamento in cavo viene suddiviso in tre tratte elementari (o multipli di tre) di uguale lunghezza, generalmente corrispondenti con le pezzature di posa.

In tale configurazione gli schermi vengono messi francamente a terra, ed in corto circuito tra loro all'estremità di partenza della prima tratta ed all'estremità di arrivo della terza, mentre tra due tratte adiacenti gli schermi sono isolati da terra e uniti fra loro con collegamento incrociato.

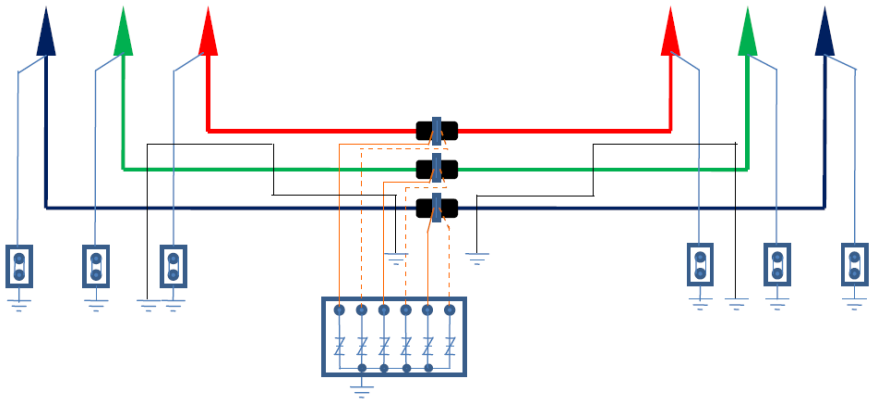
CROSS BONDING



SINGLE POINT BONDING



SINGLE MID POINT BONDING



5.4.5 Buche giunti

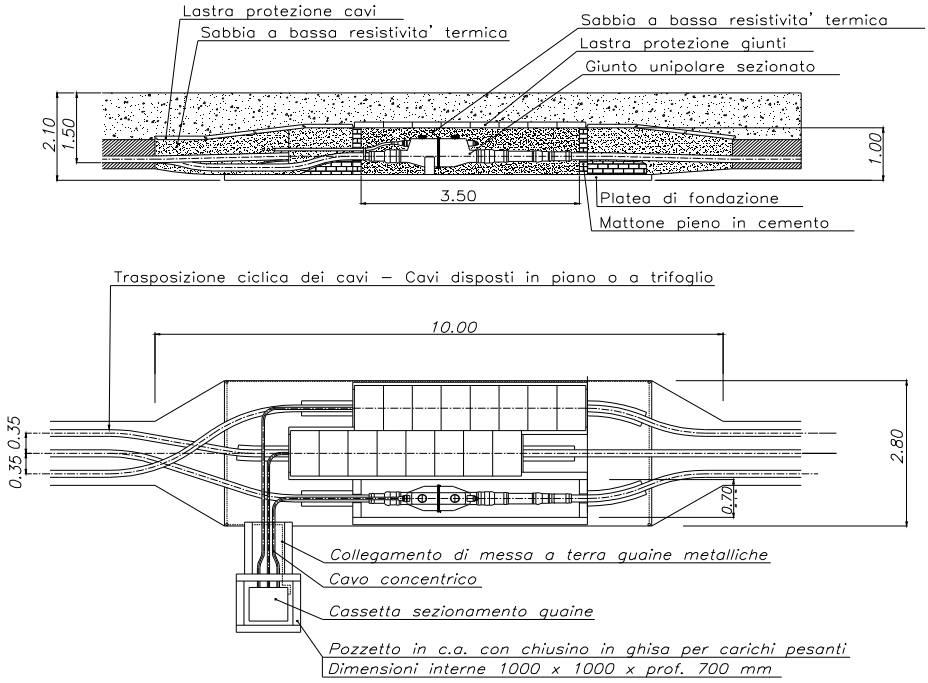
Problemi legati al trasporto e messa in opera dei cavi fanno sì che, in genere, non si realizzino pezzature di cavo superiori ai seicento-settecento metri; ecco quindi la necessità di realizzare dei giunti, per elettrodotti di lunghezza superiore.

I giunti necessari per il collegamento del cavo saranno posizionati lungo il percorso del cavo, a metri 600-700 circa l'uno dall'altro, ed ubicati all'interno di apposite buche che avranno una configurazione come da schema riportato, di cui sintetizziamo gli aspetti caratteristici:

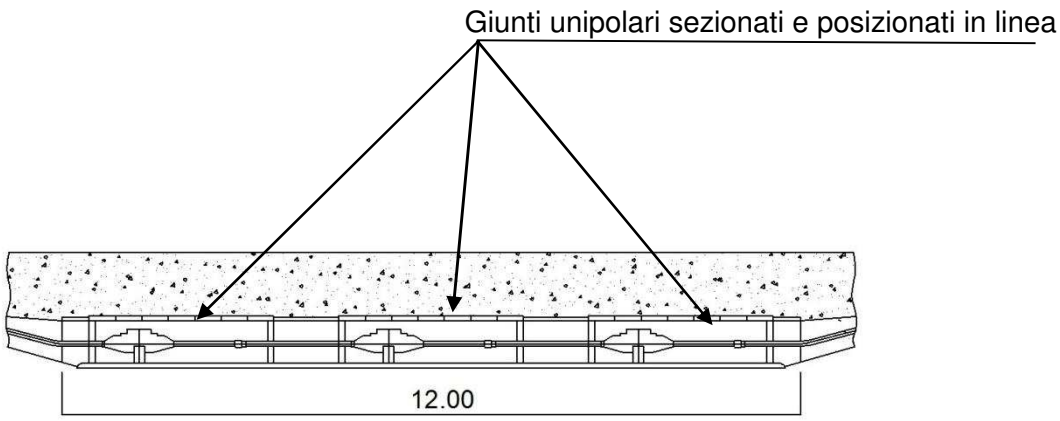
- I giunti, saranno collocati in apposita buca ad una profondità prevalente di m -2,00 ca. (quota fondo buca) e alloggiati in appositi loculi, costituiti da mattoni, blocchetti in calcestruzzo o manufatti prefabbricati;
- I loculi saranno riempiti con sabbia e coperti con lastre in calcestruzzo armato, aventi funzione di protezione meccanica;
- Sul fondo della buca giunti, sarà realizzata una platea di sottofondo in c.l.s , allo scopo di creare un piano stabile sul quale poggiare i supporti dei giunti. Inoltre, sarà realizzata una maglia di terra locale costituita da 4 o più picchetti, collegati fra loro ed alla cassetta di sezionamento, per mezzo di una corda in rame;
- Accanto alla buca di giunzione sarà installato un pozzetto per l'alloggiamento della cassetta di sezionamento della guaina dei cavi. Agendo sui collegamenti interni della cassetta è possibile collegare o scollegare le guaine dei cavi dall'impianto di terra;
- Ove per problemi di spazio non è possibile realizzare la tipica buca giunti definita di tipo 1 con ingombro di m 2.80 di larghezza, si realizzerà la buca giunti di tipo 2 allungata ma con ingombro max di m 1.70.

PARTICOLARE BUCA GIUNTO

Rappresentazione grafica BG tipo "1"



Rappresentazione grafica BG tipo "2"

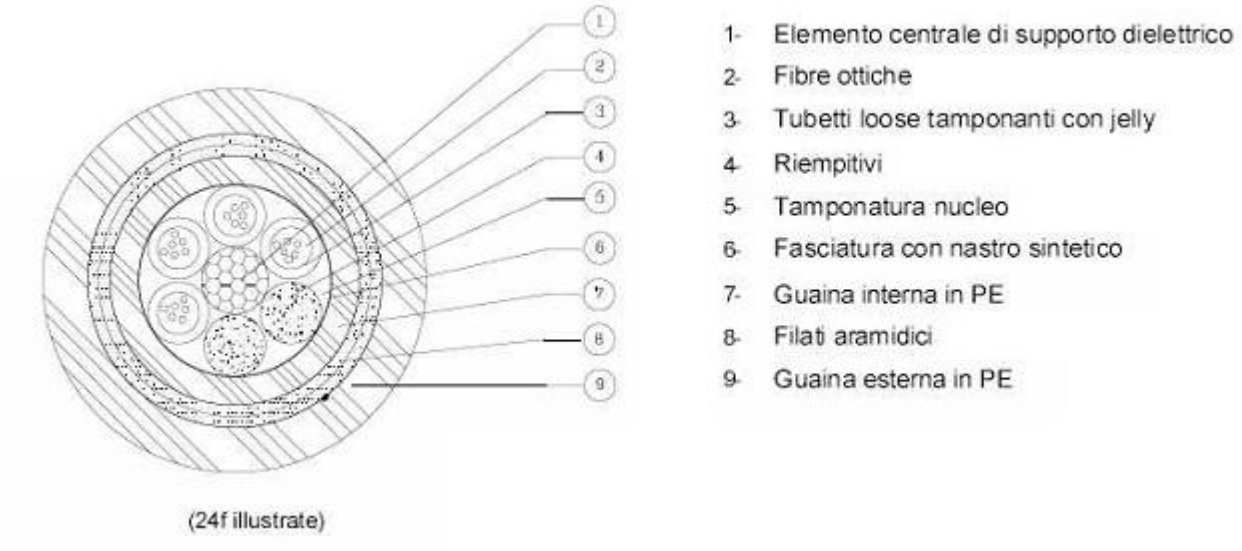


L'ubicazione dei giunti è opportunamente studiata già durante la fase progettuale preliminare. Tuttavia, per motivi di diversa natura, ci si riserva di ottimizzarla durante la fase di progettazione esecutiva, a seguito di indagini mirate alla precisa individuazione dei sottoservizi. Il posizionamento delle buche giunti è riportato nell' elaborato dal doc. SEI-PT-AT-CAT-02_00.

5.4.6 Sistemi di telecomunicazione

Per la trasmissione dati e per il sistema di protezione, comando e controllo dell'impianto, sarà realizzato un sistema di telecomunicazione tra le stazioni terminali dei collegamenti.

Esso sarà costituito da un cavo con 24 fibre ottiche, illustrato nella figura seguente:


1- Elemento centrale di supporto dielettrico
2- Fibre ottiche
3- Tubetti loose tamponanti con jelly
4- Riempitivi
5- Tamponatura nucleo
6- Fasciatura con nastro sintetico
7- Guaina interna in PE
8- Filati aramidici
9- Guaina esterna in PE
(24f illustrate)

Il sistema di telecomunicazione sarà attestato alle estremità mediante terminazioni negli apparati ripartitori, i quali a loro volta saranno collocati all'interno d'apposti armadi.

6 TERRE E ROCE DA SCAVO

La valutazione delle terre e rocce da scavo è riportata nella relazione allegata Doc. n. SEI-PT-AT-TRS-01_00 Due diligence per la gestione delle terre e rocce da scavo;

7 INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE

Si rimanda alla Relazione Geologica Preliminare allegata Doc. n. SEI-PT-AT-RGP-03_00.

8 RUMORE

8.1 Elettrodotti interrati

L'elettrodotto in cavo non costituisce fonte di rumore

9 VALUTAZIONE DEI CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI

9.1 Richiami normativi

Le linee guida per la limitazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici variabili nel tempo ed ai campi elettromagnetici sono state indicate nel 1998 dalla ICNIRP (Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti).

Il 12-7-99 il Consiglio dell'Unione Europea (UE) ha emesso una Raccomandazione agli Stati Membri volta alla creazione di un quadro di protezione della popolazione dai campi elettromagnetici, che si basa sui migliori

dati scientifici esistenti; a tale proposito il Consiglio ha avallato proprio le linee guida dell'ICNIRP. Successivamente nel 2001, a seguito di un'ultima analisi condotta sulla letteratura scientifica, un Comitato di esperti della Commissione Europea ha raccomandato alla UE di continuare ad adottare tali linee guida.

Lo Stato Italiano è successivamente intervenuto, con finalità di riordino e miglioramento della normativa in materia allora vigente in Italia attraverso la Legge quadro 36/2001, che ha individuato ben tre livelli di esposizione ed ha affidato allo Stato il compito di determinarli e aggiornarli periodicamente in relazione agli impianti che possono comportare esposizione della popolazione a campi elettrici e magnetici con frequenze comprese tra 0Hz e 300 GHz.

- L'art. 3 della Legge 36/2001 ha definito:
- limite di esposizione il valore di campo elettromagnetico da osservare ai fini della tutela della salute da effetti acuti;
- valore di attenzione, come quel valore del campo elettromagnetico da osservare quale misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine;
- obiettivo di qualità, come criterio localizzativo e standard urbanistico, oltre che come valore di campo elettromagnetico ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione.

Tale legge quadro italiana (36/2001), come ricordato dal citato Comitato di esperti della Commissione Europea, è stata emanata nonostante le raccomandazioni del Consiglio dell'Unione Europea del 12-7-99 sollecitassero gli Stati membri ad utilizzare le linee guida internazionali stabilite dall'ICNIRP. Tutti i paesi dell'Unione Europea hanno accettato il parere del Consiglio della UE, mentre l'Italia ha adottato misure più restrittive di quelle indicate dagli Organismi internazionali.

In esecuzione della predetta Legge quadro, è stato infatti emanato il D.P.C.M. 08.07.2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti.", che ha fissato il limite di esposizione in 100 microtesla **(μT)** per l'induzione magnetica e 5kV/m per il campo elettrico; ha stabilito il valore di attenzione di 10 **μT**, a titolo di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere; ha fissato, quale obiettivo di qualità, da osservare nella progettazione di nuovi elettrodotti, il valore di 3 **μT** È stato altresì esplicitamente chiarito che tali valori sono da intendersi come mediana di valori nell'arco delle 24 ore, in condizioni normali di esercizio. Si segnala come i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità stabiliti dal Legislatore italiano siano rispettivamente 10 e 33 volte più bassi di quelli internazionali.

Al riguardo è opportuno anche ricordare che, in relazione ai campi elettromagnetici, la tutela della salute viene attuata – nell'intero territorio nazionale – esclusivamente attraverso il rispetto dei limiti prescritti dal D.P.C.M. 08.07.2003, al quale soltanto può farsi utile riferimento.

In tal senso, con sentenza n. 307 del 7.10.2003 la Corte Costituzionale ha dichiarato l'illegittimità di alcune leggi regionali in materia di tutela dai campi elettromagnetici, per violazione dei criteri in tema di ripartizione di competenze fra Stato e Regione stabiliti dal nuovo Titolo V della Costituzione[1]. Come emerge dal testo della sentenza, una volta fissati i valori-soglia di cautela per la salute, a livello nazionale, non è consentito alla legislazione regionale derogarli neanche in melius.

9.2 Campi elettrici e magnetici

La linea elettrica durante il suo normale funzionamento genera un campo elettrico ed un campo magnetico. Il primo è proporzionale alla tensione della linea stessa, mentre il secondo è proporzionale alla corrente che vi circola. Entrambi decrescono molto rapidamente con la distanza, come riportato nei grafici allegati.

Per il calcolo del campo elettrico e del campo magnetico è stato utilizzato il programma "EMF Vers 4.0" sviluppato per T.E.R.NA. dal CESI in aderenza alla norma CEI 211-4.

Lo studio del campo magnetico e delle fasce di rispetto è approfondito nella documentazione allegata SEI-PT-AT-DPA-05_00 "Valutazione del campo elettrico e magnetico" a cui si rimanda.

10 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

In questo capitolo si riportano i principali riferimenti normativi da prendere in considerazione per la progettazione, la costruzione e l'esercizio dell'intervento oggetto del presente documento.

10.1 Leggi

- Regio Decreto 11 dicembre 1933 n° 1775 "Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici";
- Legge 23 agosto 2004, n. 239 "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia";

- Legge 22 febbraio 2001, n. 36, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici";
- DPCM 8 luglio 2003, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti";
- Decreto 29 maggio 2008, "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti";

- DPR 8 giugno 2001 n° 327 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità" e smi;
- Legge 24 luglio 1990 n° 241, "Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi" come modificato dalla Legge 11 febbraio 2005, n. 15, dal Decreto legge 14 marzo 2005, n. 35 e dalla Legge 2 aprile 2007, n. 40;
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n° 42 "Codice dei Beni Ambientali e del Paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137 ";
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42";
- Decreto Legislativo 3 aprile2006, n.152 "Norme in materia ambientale" e ss.mm.ii.;
- Legge 5 novembre 1971 n. 1086. "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica. Applicazione delle norme sul cemento armato";
- Decreto Interministeriale 21 marzo 1988 n. 449 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne";
- Decreto Interministeriale 16 gennaio 1991 n. 1260 "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";
- Decreto Interministeriale del 05/08/1998 "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne";
- Decreto Ministero Infrastrutture e Trasporti 14 settembre 2005 n. 159 "Norme tecniche per le costruzioni".

10.2 NORME TECNICHE

10.2.1 Norme CEI

Si riportano le norme CEI applicabili:

- CEI 211-4, "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche", seconda edizione, 2008-09
- CEI 211-6, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", prima edizione, 2001-01
- CEI 103-6 "Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto", terza edizione, 1997:12

- CEI 304-1 Interferenza elettromagnetica prodotta da linee elettriche su tubazioni metalliche Identificazione dei rischi e limiti di interferenza;
- CEI 106-11, “Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) - Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo”, prima edizione, 2006:02
- CEI 11-4, "Esecuzione delle linee elettriche esterne", quinta edizione, 1998:09
- CEI 11-60, "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne", seconda edizione,
- 2002-06

11 AREE IMPEGNATE

In merito all’attraversamento di aree da parte degli elettrodotti, si possono individuare, con riferimento al Testo Unico 327/01, le **aree impegnate**, cioè le aree necessarie per la sicurezza dell’esercizio e manutenzione dell’elettrodotto che sono di norma pari:

- 3 m dall’asse linea per parte per elettrodotti in cavo a 150 kV in semplice terna.

Il vincolo preordinato all’asservimento sarà apposto sulle “**aree potenzialmente impegnate**” (previste dalla L. 239/04) che equivalgono alle “zone di rispetto” di cui all’articolo 52 quater, comma 6, del Decreto Legislativo 27 dicembre 2004, n. 330, all’interno delle quali poter inserire eventuali modeste varianti al tracciato dell’elettrodotto senza che le stesse comportino la necessità di nuove autorizzazioni. L’estensione dell’area potenzialmente impegnata sarà di:

- 4 m dall’asse linea per parte per elettrodotti in cavo a 150 kV in semplice terna, ovvero la minore ampiezza della sede stradale. In alcuni casi, ove necessita eseguite opere speciali quali trivellazioni teleguidate l’area potenzialmente impegnata risulterà più larga proprio in funzione dell’opera specialistica da realizzare.

La planimetria catastale 1:2000, come evidenziato nel documento allegato SEI-PT-AT-CAT-02_00 riporta l'ubicazione delle nuove opere e il posizionamento preliminare delle aree potenzialmente impegnate sulle quali sarà apposto il vincolo preordinato all'asservimento per i nuovi elettrodotti.

Come descritto nei precedenti capoversi, l’elettrodotto interesserà l’attraversamento strada provinciale n. 105, l’attraversamento della SP 30 ed interesserà la SP ex SS 35, la strada Alzaia Pavese, terreni di proprietà della provincia tranne nella parte iniziale dell’elettrodotto che attraverserà terreni privati, nonché parti di piste ciclabili o banchine laterali di piste ciclabili. La mancanza di aggiornamento delle mappe catastali e il non perfetto allineamento dei fogli di mappa, in alcuni punti del tracciato non ci dà l’esatta corrispondenza con la realtà, infatti vi sono delle sovrapposizioni di linee non perfettamente confacenti. I proprietari dei terreni interessati dalle aree potenzialmente impegnate (ed aventi causa delle stesse) e relativi numeri di foglio e

particella, così come desunti dal catasto, sono riportati nel documento Doc. SEI-PT-AT-CAT-03_00 ELENCO BENI DA ASSERVIRE.

L'individuazione delle fasce di rispetto è riportata nella relazione allegata Doc. n. SEI-PT-AT-DPA-05_00 (CEM-FASCE-RISPETTO) e la sua proiezione al suolo è riportata su planimetria catastale, e planimetria CTR, SEI-PT-AT-DPA-03_00.

12 SICUREZZA NEI CANTIERI

I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa vigente, con particolare riferimento al Testo Unico Sicurezza DECRETO LEGISLATIVO 9 aprile 2008, n. 81 es.m.i. ed alle norme per il contenimento del covid 19 nei cantieri.

Pertanto, ai sensi delle predette normative, in fase di progettazione La proprietà provvederà a nominare un Coordinatore per la progettazione abilitato che redigerà il Piano di Sicurezza e di Coordinamento e il fascicolo. Successivamente, in fase di realizzazione dell'opera, sarà nominato un Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, anch'esso abilitato, che vigilerà durante tutta la durata dei lavori sul rispetto da parte delle ditte appaltatrici delle norme di legge in materia di sicurezza e delle disposizioni previste nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento.

13 ALLEGATI

Piano tecnico delle opere – Parte Generale

Descrizione Documenti	Titolo elaborato	Codifica	Rev.	Data
	Elenco Elaborati Generale	SEI-PT-AT-ELE-00_00	00	10/05/2023
Parte generale	Elenco Allegati	SEI-PT-AT-EPG-00_00	00	10/05/2023
	Relazione Tecnica Generale ed Illustrativa	SEI-PT-AT-REL-01_00	00	10/05/2023
	Corografia 1:25000	SEI-PT-AT-COR-01_00	00	10/05/2023
	Planimetria CTR con indicazione delle opere attraversate 1:5000	SEI-PT-AT-POA-01_00	00	10/05/2023
	Planimetria su ortofoto	SEI-PT-AT-POM-01_00	00	10/05/2023
	Elenco opere attraversate	SEI-PT-AT-ELE-02_00	00	10/05/2023
	Due diligence per la gestione delle terre e rocce da scavo	SEI-PT-AT-TRS-01_00	00	10/05/2023
	Due diligence per la gestione delle terre e rocce da scavo – carte dei punti di indagine	SEI-PT-AT-TRS-02_00	00	10/05/2023
Appendice "A"	Elenco Allegati – appendice. A	SEI-PT-AT-CAT-01_00	00	10/05/2023

Documentazione catastale ai fini dell'apposizione del vincolo preordinato all'asservimento	Planimetria catastale	SEI-PT-AT-CAT-02_00	00	10/05/2023
	Elenco beni da asservire	SEI-PT-AT-CAT-03_00	00	10/05/2023
Appendice "B" Documentazione paesaggistica	Elenco Allegati – appendice. B	SEI-PT-AT-URB-15_00	00	10/05/2023
	Relazione Paesaggistica	SEI-PT-AT-URB-00_00	00	10/05/2023
	Tav.1 – Corografia	SEI-PT-AT-URB-01_00	00	10/05/2023
	Tav.2 – Piano Paesaggistico Regionale	SEI-PT-AT-URB-02_00	00	10/05/2023
	Tav.3 – PTCP Città Metropolitana di Milano	SEI-PT-AT-URB-03_00	00	10/05/2023
	Tav.4 – PTCP di Pavia	SEI-PT-AT-URB-04_00	00	10/05/2023
	Tav.5 – Piano del Parco Agricolo Sud di Milano	SEI-PT-AT-URB-05_00	00	10/05/2023
	Tav.6-Pianificazione urbanistica comunale (Lacchiarella, Binasco, Casarile, Vellezzo Bellini)	SEI-PT-AT-URB-06_00	00	10/05/2023
	Tav.7 – Carta dei vincoli, della Rete Natura 2000 e delle aree protette	SEI-PT-AT-URB-07_00	00	10/05/2023
	Tav.8 – Carta dell'uso del suolo	SEI-PT-AT-URB-08_00	00	10/05/2023
	Tav.9 – Carta del paesaggio	SEI-PT-AT-URB-09_00	00	10/05/2023
	Tav.10 – Documentazione fotografica	SEI-PT-AT-URB-10_00	00	10/05/2023
	Format proponente (fonte: MATTM)	SEI-PT-AT-URB-11_00	00	10/05/2023
	All.1 – Ortofoto con localizzazione delle aree di progetto	SEI-PT-AT-URB-12_00	00	10/05/2023
	All.2 – Documentazione fotografica ante opera	SEI-PT-AT-URB-13_00	00	10/05/2023
	All.3 – Carta dei vincoli e delle aree protette	SEI-PT-AT-URB-14_00	00	10/05/2023
Appendice "C" Valutazione del campo elettrico e magnetico e calcolo delle fasce di rispetto	Elenco Allegati – appendice C	SEI-PT-AT-DPA-01_00	00	10/05/2023
	Relazione Tecnica di valutazione del campo elettrico e magnetico e calcolo della fascia di rispetto	SEI-PT-AT-DPA-05_00	00	10/05/2023
	Planimetria catastale con DPA	SEI-PT-AT-DPA-02_00	00	10/05/2023
	Planimetria CTR con DPA	SEI-PT-AT-DPA-03_00	00	10/05/2023
	Ortofoto con DPA	SEI-PT-AT-DPA-04_00	00	10/05/2023

Appendice "D" Documentazione VVF	Elenco Allegati – appendice D	SEI-PT-AT-VVF-01_00	00	10/05/2023
	Relazione VVF	SEI-PT-AT-VVF-02_00	00	10/05/2023
	Planimetria CTR VVF	SEI-PT-AT-VVF-03_00	00	10/05/2023
	Schede di dettaglio dei punti di interesse	SEI-PT-AT-VVF-04_00	00	10/05/2023
Relazioni Specialistiche	Relazione Geologica Preliminare	SEI-PT-AT-RGP-03_00	00	10/05/2023
	Carta Geolitologica	SEI-PT-AT-RGP-04_00	00	10/05/2023
	Relazione Archeologica	SEI-PT-AT-RAR-01_00	00	10/05/2023
PSC – Prime Indicazioni	PSC Preliminare-Prime indicazioni	SEI-PT-AT-PSC-01_00	00	10/05/2023
Cabina Primaria	Elenco allegati – C.P.	SEI-PT-AT- CPE-01_00	00	10/05/2023
	Schema elettrico unifilare	SEI-PT-AT-CPU-05_00	00	10/05/2023
	Layout e sezioni di base	SEI-PT-AT-CPL-06_00	00	10/05/2023
	Planimetria inquadramento Generale	SEI-PT-AT-CPP-10_00	00	10/05/2023
	Impianto di terra di stazione	SEI-PT-AT-CPI -07_00	00	10/05/2023
	Cavidotti di stazione	SEI-PT-AT-CPS-08_00	00	10/05/2023
	Impianto smaltimento acque meteoriche	SEI-PT-AT-CPA-09_00	00	10/05/2023
	Relazione tecnica impianti elettrici	SEI-PT-AT-CPR-02_00	00	10/05/2023
	Relazione dimensionamento maglia di terra	SEI-PT-AT-CPT-04_00	00	10/05/2023
	Relazione tecnica impianti SSE	SEI-PT-AT-CPR-11_00	00	10/05/2023
	Relazione tecnica generale SSE	SEI-PT-AT-CPR-03_00	00	10/05/2023
	Relazione geologica preliminare	SEI-PT-AT-CPG-03_00	00	10/05/2023